

Mustan pinnan kutominen eri sidoksilla ja kuteilla

Ella Fabritius
Materiaalitutkimus-kurssin harjoitustyö
Muotoilun pääaine
Muotoilun laitos
Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu
Aalto-yliopisto

Tiivistelmä

Tutkimukseni tavoittena oli toteuttaa mahdollisimman musta pinta, kutomalla. Vertailin miten eri sidokset ja kuteet vaikuttavat tuloksiin. Hypoteesini oli että pinta joka on mahdollisimman tasainen, kiilloton ja tiheä antaisi parhaimman lopputuloksen.

Kaikkien näytteiden loimena oli käytössä atk-puut jossa on mustaa Puuvilla-tencel lankaa. Koekappaleissa yhdistin kolme eri sidosta ja 4 eri kudetta. Sidoksina käytin palttinaa, kudevaltaista satiinia ja raesidosta. Kuteiksi valitsin merseroitua puuvillalankaa, chenille- ja mohair-lankaa sekä viskoosista tehtyä, Daytona nimistä lankaa. Näytteitä tuli siis kaiken kaikkiaan 12 kappaletta

Koska minulla ei ollut mahdollisuutta vaikuttaa loimen mustuuteen ja sävyyn loimilanka oli hieman vaaleasävyisempi kuin käyttämäni kuteet. Tämä johti siihen, että koekappaleiden sävyerot vaihtelivat suuresti riippuen siitä, kuinka paljon kudetta tai loimea jäi näkyviin eri sidostyypeillä kudottuina

Selvisi että sidoksista, kudevaltainen satiini, toi parhaimman lopputuloksen. Kudevaltaisessa satiinisidoksessa kuteesta muodostuu lankajuoksuja jonka seurauksena loimi piiloutuu. Tämän takia koekappaleissa jossa käytin satiinisidosta. Kangas on tiheämpi ja myös mustempi. Myös näytteet jossa käytin raesidosta tuli hyvät lopputulokset. Raesidoksen rakenteesta johtuen kankaaseen muodostuu kuhmuja ja tämän seurauksena kankaaseen tulee kohtia jossa on varjoa. Tästä syystä kangas näyttää aina tummalta riippumatta mistä suunnasta valo heijastuu kankaaseen. Palttinassa ranketeen vuoksi lointa ja kudetta näkyy saman verran. Koska palttinassa lomi on enemmän näkyvissä kuin muissa valitsemissani sidoksissa, ja loimi tässä tutkimuksessa oli hieman vaaleampi kuin käyttämäni kuteet, palttina näytteistä tuli muihin näytteisiin verrattuna vaaleammat.

Kuteista paras osoittautui olevan chenillelanka jossa tiheä, lyhyt nukka teki kaikista chenille näytteistä hyvin tummia. Myös mohair näytteet antoivat hyviä tuloksia, mohair-langan pitkästä nukasta johtuen. Varsinkin Satiini-mohair näytteestä tuli hyvä lopputulos.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä

Sisällysluettelo

1 Johdanto

2 Menetelmät

2.1 Kudonta

2.1.1 Palttina

2.1.2 Satiini

2.1.3 Raesidos

2.2 Tutkimuksen loimi- ja kudemateriaalit

Kuteet

2.2.1 Merseroitu Puuvilla

2.2.2 Chenille

2.2.3 Mohair

2.2.4 Daytona

3 Tulokset

3.1 Sidostyyppien vaikutus kankaan tummuuteen

3.1.1 Satiini

3.1.2 Raesidos

3.1.3 Palttina

3.2 Kudelankojen vaikutus kankaan tummuuteen

3.2.1 Puuvilla

3.2.2 Mohair

3.2.3 Chenille

3.2.4 Daytona

4 Johtopäätökset

5 Lähteet

1 Johdanto

Tutkimuksessa tutkin mustaa pintaa kutomalla. Tavoitteena on saavuttaa mahdollisimman musta, valoa absorboiva pinta kankaaseen. Minua on aina kiinnostanut musta väri. Käytän paljon mustia vaatteita ja muutenkin kyseinen väri kiehtoo minua. Mustaa on todella montaa eri sävyä ja eri tummuuksia. Tämä tulee näkyviin varsinkin kun mustia pintoja vertaa toisiinsa vierekkäin, itse olen huomannut tämän selvästi vaatteissa.

Opintojen aikana olen tutustunut paljon tekstiilin menetelmiin ja varsinkin kudonta on kiehtonut ja kiinnostanut. Tämän takia tuntui luontevalta yhdistää kiinnostus mustaan ja kudontaan tässä projektissa. Toivon että projekti olisi minulle opettavainen prosessi ja että projektin kautta tutustuisin syvemmin kudonnan menetelmiin ja eri materiaalien käyttöön.

Viime vuosina mediassa on ollut puhetta uudesta materiaalista nimeltään Vanta black. Vanta black on tällä hetkellä maailman mustinta materiaalia. Yritys nimeltään Surrey NanoSystems on kehittänyt materiaalissa käytetyn aivan uuden teknologian, joka tekee pinnasta mahdollisimman valoa absorboiva. Monet yritykset ovat kiinnostuneet tästä uudesta materiaalista ja muun muassa yksi BMW:n autoista on päällystetty materiaalilla.

Hypoteesini on että kankaan pinta, joka on mahdollisimman tasainen, kiilloton ja tiheä antaa parhaimman lopputuloksen. Kankaan tiheys on oletettavasti tärkeä, jotta valolla olisi vähemmän tilaa heijastua lankojen välissä. Vähän niin kun Vanta blackissa. Jossa nanoputket ovat tiheästi pakattuina jolloin valo absorboituu putkien väliin.

Tässä tutkimuksessa keskeistä on kokeilla, sidoksia jotka tunnetusti tekevät kankaista tasaisia. Koekappaleissa kokeilen 3 eri sidosta sekä 4 eri kudetta. Käytössäni on musta puuvilla-tencel loimi. Sidoksina koekappaleissa on Palttina, joka on kudonnassa vanhin ja eniten käytetty sidos. Toisena sidoksena, kudevaltainen satiini jossa kude pakkantuu ja muodostaa lankajuoksuja. Sekä kolmantena raesidos jonka pinta tunnetusti nimen mukaan on raemainen, ilman selvää kuviota. Nämä kolme sidokset ovat tiheydeltään erilaisia ja kude tulee niissä eri tavoin näkyviin. Kuteina käytän merseroitua kiiltävää puuvillalankaa, chenille-lankaa, joka on kudottua ja samettimaista, mohair-lankaa jossa on paljon nukkaa ja pehmeyttä sekä Daytona-lankaa, joka on elastista ja kutistuu höyryttäessä. Tarkoituksena on kokeilla miten kuteen kiiltoaste, nukkaisuus ja kutistuminen vaikuttavat lopputulokseen.

2 Menetelmät

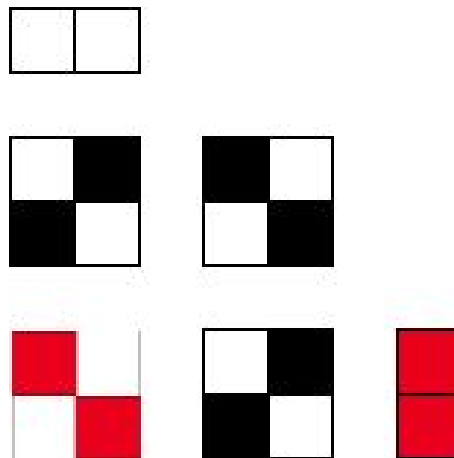
Tutkimusta varten valmistetut näytteet toteutin kutomalla. Kudoin yhteensä 12 näytettä, joissa yhdistin kolme eri sidosta ja neljä eri kudetta. Käytin 40 senttimetriä leveää lointa ja jokainen näyte on noin 6 cm korkea. Tässä kappaleessa kerron tarkemmin menetelmistä, sidoksista ja materiaaleista tarkemmin.

2.1 Kudonta

Kankaan rakentumisen periaate kudonnassa on pingotettu loimi, jossa risteää kude. Kankaan loimilangat kulkevat pituussuunnassa ja kudelangat taas poikkisuunnassa. Kun langat risteävät muodostuu kangasta. Säättämällä missä lankojen sidospisteen paikkoja, syntyy eri sidoksia. Tässä materiaalitutkimuksessa olen tutustunut palttina-, satiini-, sekä raesidoksiin.

2.1.1 Palttina

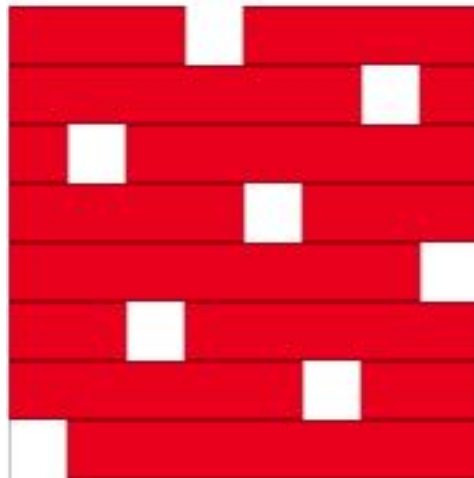
Palttina on kudonnan perussidos. Tämä on myös vanhin ja käytetyin sidostyyppi. Palttina on sidoksista yksinkertaisin. Kude ja loimi risteää jokaisessa sidospisteessä (ks. kuva 1). Palttinakankaat ovat usein jäykkiä ja joustamattomia.



Kuva 1. Palttinan mallikerta, Valkoinen: Loimilanka ja Punainen: Kudelanka. Vasemmassa alakulmassa kankaankuva.

2.1.2 Satiini

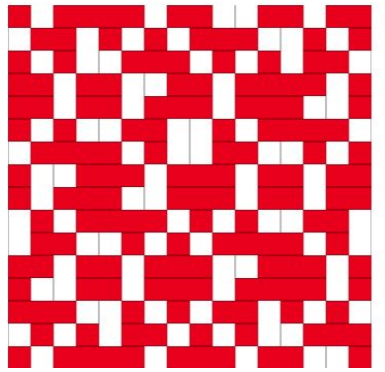
Satiini on myös yksi perusidoksista jota tunnetaan erityisesti sen kiiltävyydestä. Satiinissa sidospisteet ovat jakautuneet tasaisesti niin, että muodostuu lankajuoksuja (ks. kuva 2). Lankajuoksut Kude-valtaisessa satiinissa koostuvat kuteesta ja muodostuvat kankaan oikealle puolelle. Sidospisteet ovat jakautuneet niin etteivät ne kosketa toisiaan ja tämän seurauksena langat pakkautuvat päällekkäin ja kankaasta tulee tiheää.



Kuva 2. Satiinisidoksen mallikerta, Valkoinen: Loimilanka ja Punainen: Kudelanka. Kankaankuva

2.1.3 Raesidos

Raesidos, jota välillä kutsutaan myös kreppisidokseksi, muodostaa nimensä mukaan raemaisen pinnan. Raesidoksen määritelmä ei ole yhtä selkeä kuin muilla sidoksilla mutta teoriassaraesidos voi koostua sattumanvaraisesti asettuvista sidospisteistä. Saman efektin voi saada myös yhdistämällä kahta eri sidosta ja myös tätä voi kutsua raesidokseksi. Pinnan voisi kuvata hiekkamaisena ja epäsäännöllisenä (ks. kuva 3). Raesidosta käytettäessä kankaan pinnassa tulisi näkyä suunnilleen saman verran lointa ja kudetta.



Kuva 3. Raesidoksen mallikerta, Valkoinen: Loimilanka ja
Punainen: Kudelanka. Kankaankuva.

2.2 Tutkimuksen loimi- ja kudemateriaalit

Käyttämäni kangaspuut ovat ATK-puut jossa on 16-vartta ja suora niisintä. Tämä mahdollisti kaikkien sidosten toteuttamisen samalla loimella. Loimilanka on mustaa puuvilla-tenceliä, tarkoittaen sitä että lanka on 50% puuvillaa ja 50% Tencel mekkistä viskoosia. Senttimetrillä loimilankoja on noin 16 ja kaiteen leveys on 41cm. Kuteina käytin Merseroitua puuvillaa, Chenille-lankaa, mohairia ja Daytona nimistä lankaa.

Kuteet

2.2.1 Merseroitu Puuvilla

Ensimmäinen kude, jota käytin on merseroitu puuvilla. Valitsin tämän yhdeksi kuteeksi koska, loimessa myös on puuvillaa. Merseroitu efekti langassa tarkoittaa sitä, että lanka on käsitelty lipeäliuoksilla niin että puuvillasta tulee erityisen kiiltävää. Minua kiinnostaa nähdä minkälaisen lopputuloksen saa käyttämällä kiiltävää kudetta. Vaikuttaako tämä kankaan mustuuteen?

2.2.2 Chenille

Toisena kuteena käytän viskoosi chenilleä. Chenille on valmistettu erityisellä tavalla, joka tekee langasta nukkaisten efekti-langan. Chenilleä nimittäin kudotaan. Kutomisen jälkeen kangas leikataan auki niin että kuteet muodostavat nukka efektin. Tutkimuksessa käytetty

lanka on tunnultaan pehmeä ja muistuttaa samettia. Lyhyt tiheä nukka tekee langasta todella mustan näköisen.

2.2.3 Mohair Astro 50

Tutkimuksen kolmas kude on Astro 50 -nimistä mohairia. Astro 50:ssä on 50% mohairia, 32% polyamidia ja 18% merinovillaa. Mohair tuotetaan angora vuohen villasta, kuitu on pitkää, hieman kiharaista ja hyvin pehmeää. Minua kiinnosta mohairin käyttö sen suuren pörröisyyden vuoksi. Usein kangas jossa on käytetty mohairia viimeistellään harjaamalla, jolloin kankaasta tulee hyvin pörröinen ja pehmeä. Minua kiinnostaa nähdä miten tämä efekti vaikuttaa pinnan valonheijastumiseen.

2.2.4 Daytona

Neljäs ja viimeinen kude on nimeltään Daytona. Daytona on 100% polypropeeniä. Tämä lanka on hyvin elastista. Jos kangas viimeistellään höyryttämällä, se kutistuu paljon. Tämä efekti kiinnostaa, koska kutistuessa langat pakkaantuvat ja kankaasta tulee tiheä.

3 Tulokset

Parhaimmat tulokset pinnan mustuudesta saatiin käyttämällä satiinisidosta. Koenäytteiden kutomisen aikana kävi ilmi että loimen jäämisellä näkyviin oli suuri vaikutus lopputulokseen, minkä selittää se ettei loimi ollut aivan yhtä tumma kuin valitsemani kudelangat. Kudelangoista parhaimmat tulokset saavutti Chenille-lanka.

3.1 Sidostyyppien vaikutus kankaan tummuuteen

3.1.1 Satiini

Satiinisidoksessa loimi näkyy sen verran vähän, että musta vaikutelma syntyy melkein täysin kuteen ansiosta. Lankajuoksut muodostuvat kudelangon suuntaisesti, vaakasuuntaan (ks taulukko 1). Tämä johtaa siihen, että kun satiininäytteitä katsoo eri suunnista kankaan tummuus näyttää vaihtelevan. Kun satiininäytteitä katsoo kuteen suunnasta, varsinkin kiitävimmillä kuteilla (Daytona ja puuvilla), kangas näyttää todella mustalta ja on muihin sidoksiin nähden ylivoimaisesti mustin. Kun näytteitä sitten kääntää ja katsoo loimen suunnasta kankaan mustuus vähenee, eikä kangas ole lainkaan yhtä tumma.













3.1.2 Raesidos

Raesidoksessa muodostuu muita sidoksia nähden enemmän näkyvää kuviota, kuviossa on enemmän lankajuoksuja ja nyppyjä kuin palttinassa. Pinnan epätasaisuus luo kankaan pintaan varjokohtia ja heijastavia kohtia (ks taulukko 1). Tämän takia raesidos synnyttää tummemman vaikutelman kuin palttina ja tietyissä olosuhteissa, kun valo osuu kankaan pintaan tietystä suunnasta, raesidos antaa jopa satiinia tummemman vaikutuksen.

3.1.3 Palttina

Palttinanäytteissä vähiten tummat näytteet on kudottu Daytonalla ja merseroidulla puuvillalla. Nämä langat ovat sileitä eikä niissä ole juurikaan nukkaa. Tämän takia daytona/palttina ja puuvilla/palttina näytteistä tulee sileitä ja tasaisia kun taas mohair/palttina - ja chenille/palttina-näytteissä lankojen nukka tulee näkyviin lankojen välissä ja nämä näytteet ovat palttina näytteistä tummimmat. Tuloksista voi siis päätellä että nukan pituudella oli lopputulokseen vaikutusta (ks taulukko 1).

Taulukko 1. Kaikista tuloksista lähikuva. Pystysuunnassa koottu sidokset ja vaakasuunnassa kudemateriaalit. Näytteiden kuvat ovat käsitelty vastaamaan todellisuutta.

		Sidokset		
		Palttina	Raesidos	Satiini
Kuteet	Daytona			
	Merseroitu Puuvilla			
	Mohair			
	Chenille			

3.2 Kudelankojen vaikutus kankaan tummuuteen

3.2.1 Merseroitu puuvilla

Hypoteesina oli, että kiiltävät langat luovat huonon lopputuloksen. Merseroitu puuvilla on käyttämäni kuteista kiiltävin. Satiinissa kudelanka kuitenkin pakkautuu sen verran, että pinnasta tulee todella tiheä ja tasainen-, ja tämän takia myös hyvin musta. Kun puuvilla/satiini-näytettä katsoo kudelangankin suunnasta, kangas näyttää hyvin mustalta. Kun näytettä sen sijaan katsoo loimilangankin suunnasta pinnasta heijastuu enemmän valoa ja mustuus vähenee (ks kuva 4). Puuvilla/palttina-näytteessä sidos aiheuttaa sen, että kude ja loimi sekoittuvat siten että loimen vaaleampi sävy tekee koko näytteestä vaaleamman (ks kuva 4). Puuvilla/raesidos-näytteessä on satiinin todella mustaan lopputuloksen ja palttinan vaalean lopputuloksen välinen tulos. Puuvilla/raesidos näytteessä kude joka on loimea mustempi nousee enemmän pintaan kuin sama kude palttina-näytteessä. Sidoksen rakenne näytteessä muodostaa kankaan pintaan varjokohtia jotka tekevät kankaan kokonaisuudesta tumman (ks kuva 4).



Kuva 4. Puuvilla-näytteet. Ylimpänä Puuvilla/Raesidos, Keskellä Puuvilla/Satiini, Alimpana Puuvilla/palttina.

3.2.2 Mohair

Mohair näytteet eroavat muista näytteistä eniten langan nukkamaisuuden vuoksi. Mohairin nukka, joka on pitkää ja pehmeää, muodostaa kangas-näytteisiin pörröisen pinnan. Varsinkin näytteissä jossa käytettiin rae- ja satiinisidosta efekti oli näyttävä. Saiinisidoksessa ja Raesidoksessa muodostuu lankajuoksuja, tämän seurauksena satiinissidoksessa ja raesidoksessa mohairin nukka tulee enemmän näkyviin (ks kuva 5). Palttinassa sidospiteet ovat niin tihein välein että mohairin pitkä nukka harjaamattomassa näytteessä jää piiloon lankojen väliin. Tämän takia Mohair/Palttina-näyte on muihin mohair näytteisiin verrattuna paljon vaaleampi (ks kuva 5).



Kuva 5. Mohair-näytteet. Ylimpänä Mohair/Raesidos, Keskellä Mohair/Satiini, Alimpana Mohair/palttina.

3.2.3 Chenille

Myös Chenille-näytteissä langan nukka on vaikuttanut paljon näytteiden lopputuloksiin. Chenillessä nukka on kuitenkin erilaista kun mohairissa. Chenillen nukka on lyhyttä ja tiheää. Nukka ei ole yhtä näkyvä kuin mohairissa mutta tämä ei vähennä chenille-langan vaikutusta näytteiden lopputuoksiin. Niin kuin muillakin kuteilla, myö chenille/satiini yhdistelmä antoi parhaimman tuloksen chenille-näytteistä (Ks kuva 6), mutta langan nukan takia myös palttina ja raesidos antoivat hyviä lopputuloksia. Palttinassa nukka pilkkoaa ylös sidospisteiden välissä ja pinnasta tulee pörröinen ja tumma (ks kuva 6). Chenille/raesidos-näytteessä loimi tulee muihin näytteisiin verrattuna paljon enemmän näkyviin. Koska loimi on Chenille-lankaa paljon vaaleampi, loimi tulee Chenille/raesidos näytteessä näkyviin. Kude on tässä tapauksessa paljon tummempi kuin loimi ja loimilanka pilkkaaa vaalempana näkyviin tasaisin välein (ks kuva 6).



Kuva 6. Chenille-näytteet. Ylimpänä Chenille/Raesidos, Keskellä Chenille/Satiini, Alimpana Chenille/palttina.

3.2.4 Daytona

Poiketen muista kudelangoista, Daytona-näytteistä mustin, näyttää olevan raesidos näyte. Daytona-lanka on sen verran kiiltävää, että satiini-näytteessä, jossa langat ovat pakkautuneet tiheästi, kankaasta tulee kiiltävä (ks kuva 7). Tämä kiiltävyys vähentää mustaa vaikutelmaa. Raesidoksessa sen sijaan pintaan muodostuu pientä kuviota mikä seurauksena syntyy värivariaatiota. Riippuen mistä valo heijastuu, eri kohtiin pinnasta muodostuu varjoa ja toisiin heijastusta (ks kuva 7). Koska palttinassa loimea ja kudetta näkyy yhtä paljon, palttina-näytteessä, loimen "vaaleus" sekoittuu Daytonan sävyn kanssa ja lopputuloksena on muita Daytona-näytteitä vaaleampi näyte (ks kuva 7).



Kuva 7. Daytona-näytteet. Ylimpänä Daytona/Raesidos, Keskellä Daytona/Satiini, Alimpana Daytona/palttina.

4 Johtopäätökset

Lopuksi voisi sanoa että tämä tutkimus prosessi on ollut hyvin antoisa ja opettavainen. Projekti on tuottanut sekä hyviä että huonompia tuloksia. Harmillista oli että minulla ei ollut mahdollisuutta vaikuttaa loimen värin-sävyyn ja lopulta juuri tällä oli suuri vaikutus lopputuloksiin, varsinkin näytteissä jossa käytin sidoksia joissa loimi on hyvin näkyvissä.

Ylipäättään parhaimmat eli mustimmat tulokset tuotti satiini-sidoksella kudotut näytteet. Ja kudelangoista paras osoittautui olevan chenillelanka, jossa tiheä- ja lyhyt nukka teki kaikista chenille-näytteistä hyvin tummia. Yksi hypoteesista oli että nukka absorboi valon samalla tavalla kun Vanta Blackissa käytetyt nanoputket tekevät. Tämänkaltaisen ilmiö näkyi chenillelanka-näytteissä varsinkin satiini-sidoksella.

Tutkimus sai minut tutustumaan kudonnan sidoksiin lähemmin ja oppimaan sidosten eri ominaisuuksista enemmän. Tämä tulee olemaan minulle hyvin hyödyllistä myöhemmissä opinnoissani. Myös tutkimusraportin kirjoittaminen oli minulle toisinaan haastavaa-, mutta samalla hyvin antoisaa.

5 Lähdeluettelo

Surrey Nanosystems. 2020. <https://www.surreynanosystems.com/about/vantablack>

WeaveStruct Verlag <https://www.weavestruct.de>

Räisänen, R. Rissanen, M. Parviainen, E. Suonsilta, H. 2017. Tekstiilien materiaalit.
Helsinki: OY Finn Lectura Ab.